



⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦4 Vertreter:
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, 70188 Stuttgart

⑦2 Erfinder:
Joos, Klaus, 74399 Walheim, DE; Wolber, Jens, 70839 Gerlingen, DE; Frenz, Thomas, Dr., 86720 Nördlingen, DE; Bochum, Hansjoerg, Dr., 70771 Leinfelden-Echterdingen, DE; Amler, Markus, 71229 Leonberg, DE

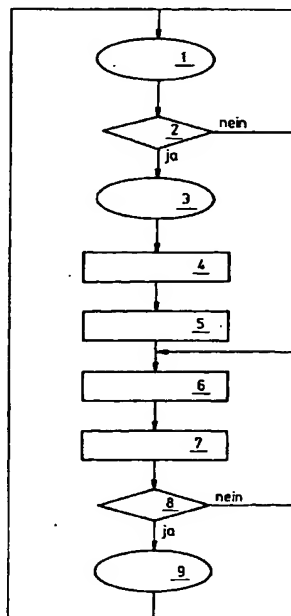
⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 44 00 449 C2
DE 196 40 826 A1
DE 195 39 883 A1
DE 44 45 586 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zum Ablassen des Kraftstoffdrucks in einem rücklauffreien Kraftstoffversorgungssystem

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Absenken des Kraftstoffdrucks in einem rücklauffreien Kraftstoffversorgungssystem einer Brennkraftmaschine auf einen gewünschten Druckwert, wobei in dem Kraftstoffversorgungssystem mindestens eine Kraftstoffpumpe angeordnet ist. Um den Kraftstoffdruck ohne zusätzliche Druckablassventile in dem Kraftstoffversorgungssystem auf einfache Weise absenken zu können, wird vorgeschlagen, dass das Kraftstoffversorgungssystem und die Brennkraftmaschine in einem Druckabsenk-Betrieb betrieben werden, in dem mindestens eine Kraftstoffpumpe des Kraftstoffversorgungssystems derart angesteuert bzw. geregelt wird, dass sich der gewünschte Druckwert in dem Kraftstoffversorgungssystem einstellt. Das Kraftstoffversorgungssystem ist vorzugsweise als ein Common-Rail-Speichereinspritzsystem für eine direkteinspritzende Brennkraftmaschine ausgebildet.



Beschreibung

Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ablassen des Kraftstoffdrucks in einem rücklauffreien Kraftstoffversorgungssystem einer Brennkraftmaschine auf einen gewünschten Druckwert, wobei in dem Kraftstoffversorgungssystem mindestens eine Kraftstoffpumpe angeordnet ist. Die Erfindung betrifft außerdem eine Steuerung einer Brennkraftmaschine mit einem rücklauffreien Kraftstoffversorgungssystem, in dem mindestens eine Kraftstoffpumpe angeordnet ist.

In einem Kraftstoffversorgungssystem wird Kraftstoff aus einem Kraftstoffbehälter von einer Kraftstoffpumpe über eine Druckleitung zu einem an der Brennkraftmaschine befindlichen Kraftstoffverteiler mit Einspritzventilen gepumpt. Bei manchen Kraftstoffversorgungssystemen zweigt von dem Kraftstoffverteiler eine Rücklaufleitung ab, die zurück in den Kraftstoffbehälter führt. Die von der Brennkraftmaschine nicht benötigte Kraftstoffmenge strömt durch den Kraftstoffverteiler über die Rücklaufleitung zurück in den Kraftstoffbehälter. Dadurch kommt es während des Betriebs der Brennkraftmaschine zu einem Anstieg der Kraftstofftemperatur in dem Kraftstoffbehälter.

Bei rücklauffreien Kraftstoffversorgungssystemen ist dagegen keine Rücklaufleitung von dem Kraftstoffverteiler zu dem Kraftstoffbehälter vorgesehen, wodurch die Erwärmung des Kraftstoffs in dem Kraftstoffbehälter reduziert werden kann. Damit lassen sich die gesetzlichen Auflagen bezüglich der Kraftstoffverdunstung an einem Kraftfahrzeug leichter erfüllen.

Nach dem Stand der Technik werden moderne Brennkraftmaschinen mit relativ hohen Kraftstoffdrücken in dem Kraftstoffversorgungssystem betrieben. Zum Zwecke von Wartungsarbeiten oder Reparaturen kann es jedoch nötig sein, das Kraftstoffversorgungssystem auf einen niedrigeren Druckwert unterhalb des Betriebsdrucks abzusenken. Bei rücklauffreien Kraftstoffversorgungssystemen kann ein Absenken des Kraftstoffdrucks nur über die Einspritzventile erfolgen, es sei denn in dem Kraftstoffverteiler ist ein zusätzliches Druckablassventil vorhanden.

Das Problem des Absenkens des Kraftstoffdrucks in einem rücklauffreien Kraftstoffversorgungssystem stellt sich insbesondere bei Common-Rail-Speichereinspritzsystemen für direkteinspritzende Diesel- oder Benzinmotoren. Bei Common-Rail-Speichereinspritzsystemen ist ein Kraftstoffhochdruckspeicher als Kraftstoffverteiler vorgesehen. Aus dem Kraftstoffbehälter wird Kraftstoff zunächst durch eine als Elektrokraftstoffpumpe ausgebildete Vorförderpumpe einer nachgeordneten Hochdruckförderpumpe zugeführt. Die Hochdruckförderpumpe fördert den Kraftstoff mit einem sehr hohen Druck in den Kraftstoffhochdruckspeicher, von wo aus er zu den als Injektoren ausgebildeten Einspritzventilen gelangt. Nach dem derzeitigen Stand der Technik werden direkteinspritzende Dieselmotoren mit Kraftstoffdrücken von bis zu 1.500 bar und direkteinspritzende Benzinmotoren mit Kraftstoffdrücken von 50 bis 100 bar betrieben. Dieser Druck muss zum Zwecke von Wartungsarbeiten und Reparaturen auf einen niedrigeren Druckwert abgesenkt werden. Es kann sogar ein druckloser Kraftstoffhochdruckspeicher notwendig sein.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den Kraftstoffdruck in einem rücklauffreien Kraftstoffversorgungssystem einer Brennkraftmaschine bei Bedarf möglichst schnell und ohne den Einsatz zusätzlicher Druckablassventile auf einen gewünschten Druckwert absenken zu können.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ausge-

hend von dem Verfahren zum Absenken des Kraftstoffdrucks der eingangs genannten Art vor, dass das Kraftstoffversorgungssystem und die Brennkraftmaschine in einem Druckabsenk-Betrieb betrieben werden, in dem mindestens eine Kraftstoffpumpe der Brennkraftmaschine derart angesteuert bzw. geregelt wird, dass sich der gewünschte Druckwert in dem Kraftstoffversorgungssystem einstellt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird also der Kraftstoffdruck über die Einspritzventile abgebaut. Dazu wird das Kraftstoffversorgungssystem und die Brennkraftmaschine in einem Druckabsenk-Betrieb betrieben. In diesem Betrieb wird mindestens eine Kraftstoffpumpe des Kraftstoffversorgungssystems derart angesteuert, dass sich der gewünschte Druckwert in dem Kraftstoffversorgungssystem einstellt. Bereits nach wenigen Umdrehungen der Brennkraftmaschine herrscht in dem gesamten Kraftstoffversorgungssystem, insbesondere in dem Kraftstoffverteiler der gewünschte Druckwert. Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass ohne den Einsatz zusätzlicher Druckablassventile der Kraftstoffdruck in einem rücklauffreien Kraftstoffversorgungssystem schnell auf einen gewünschten Druckwert abgesenkt werden kann.

Insbesondere rücklauffreie Hochdruck-Kraftstoffversorgungssysteme weisen eine bedarfsgesteuerte Druckregelung auf. Zum Absenken des Kraftstoffdrucks kann die Druckregelung in dem Druckabsenk-Betrieb derart angesteuert werden, dass sich der gewünschte Druckwert in dem Kraftstoffversorgungssystem einstellt.

Während des Betriebs der Brennkraftmaschine in dem Druckabsenk-Betrieb wird die Brennkraftmaschine bspw. im Leerlauf oder in einem anderen Betriebszustand betrieben. Der Betriebszustand der Brennkraftmaschine ist abhängig von der Art eines Wartungs- oder Reparaturzyklusses, der während des Druckabsenk-Betriebs durchlaufen werden soll. Die mindestens eine Kraftstoffpumpe fördert Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter mit dem gewünschten Druckwert in das Kraftstoffversorgungssystem. Dadurch kommt es mit der Zeit zu einem Absenken des Kraftstoffdrucks in dem Kraftstoffversorgungssystem von dem Betriebsdruck auf den gewünschten Druckwert. Nach wenigen Umdrehungen der Brennkraftmaschine herrscht in dem Kraftstoffversorgungssystem der gewünschte Druckwert. Der Kraftstoffdruck kann allerdings nur so weit abgesenkt werden, dass er zum Einspritzen von Kraftstoff noch ausreicht. Sobald der Kraftstoffdruck in dem Kraftstoffversorgungssystem zu gering wird, um Kraftstoff in den Brennraum einzuspritzen, bleibt die Brennkraftmaschine stehen.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich insbesondere für den Einsatz bei Hochdruck-Kraftstoffversorgungssystemen. Diese sind bspw. als rücklauffreie Common-Rail-Speichereinspritzsystemen für direkteinspritzende Diesel- oder Benzinmotoren ausgebildet. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können die in solchen Kraftstoffversorgungssystemen herrschenden hohen Drücke auf einfache Weise schnell abgesenkt werden.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, bei einem Hochdruck-Kraftstoffversorgungssystem mit einer Vorförderpumpe und einer Hochdruckförderpumpe, die Hochdruckförderpumpe derart anzusteuern, dass sich der gewünschte Druckwert in dem Kraftstoffversorgungssystem einstellt. Der Kraftstoffdruck in dem Kraftstoffversorgungssystem kann auf einen gewünschten Druckwert eingestellt werden, der zwischen dem hohen Betriebsdruck und dem Druck der Vorförderpumpe liegt.

Um den Kraftstoffdruck weiter absenken zu können, wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgeschlagen, dass die Vorförderpumpe gezielt angesteuert

wird. Dann ist ein Absenken des Kraftstoffdrucks in dem Kraftstoffversorgungssystem auch auf einen gewünschten Druckwert unterhalb des von der Vorförderpumpe erzeugten Drucks möglich. Die Ansteuerung der Vorförderpumpe kann bis zum Abschalten der Vorförderpumpe gehen. Dann kann der Kraftstoffdruck in dem Kraftstoffversorgungssystem bis auf den Umgebungsdruck abgesenkt werden. Die Brennkraftmaschine wird ausgehen, sobald aufgrund des geringen Kraftstoffdrucks keine ausreichende Einspritzung von Kraftstoff mehr möglich ist. Das Absenken des Kraftstoffdrucks in dem Kraftstoffversorgungssystem auf einen derart niedrigen Wert dient bspw. in Werkstätten dazu, den Kraftstoffdruck möglichst weit abzusenken, um eine gefahrlose Öffnung des Hochdruckkreises des Kraftstoffversorgungssystems für Reparaturzwecke zu ermöglichen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass zur Ansteuerung der Hochdruckförderpumpe ein Mengensteuerventil der Hochdruckförderpumpe angesteuert wird. Die Druckregelung steuert das Mengensteuerventil an der Hochdruckförderpumpe derart an, dass sich der gewünschte Druck in dem Kraftstoffversorgungssystem einstellt.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Druckabsenk-Betrieb von einer Steuerung der Brennkraftmaschine gesteuert wird. Der Druckabsenk-Betrieb wird vorzugsweise durch Anlegen eines oder einer Folge vorgegebener Steuerbefehle an die Steuerung der Brennkraftmaschine initiiert und/oder beendet. Die Steuerbefehle stellen bspw. eine Anforderung eines Mechanikers oder einer anderen Person dar, mit der Brennkraftmaschine einen ausgewählten Wartungs- oder Reparaturzyklus zu durchlaufen und das Kraftstoffversorgungssystem dazu in den Druckabsenk-Betrieb zu überführen.

Als weitere Lösung der vorliegenden Erfindung wird eine Steuerung einer Brennkraftmaschine der eingangs genannten Art vorgeschlagen, die Mittel zur Steuerung des Betriebs des Kraftstoffversorgungssystems und der Brennkraftmaschine in einem Druckabsenk-Betrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6 aufweist.

In der Steuerung der Brennkraftmaschine kann bspw. eine zusätzliche Funktion vorgesehen werden, durch die das Kraftstoffversorgungssystem und die Brennkraftmaschine in dem Druckabsenk-Betrieb betrieben werden können. Die zusätzliche Funktion kann bspw. in der Steuergerätesoftware integriert werden. Die zusätzliche Funktion der Steuerung der Brennkraftmaschine kann durch einen Mechaniker oder eine andere Person angefordert und aufgerufen werden. Durch den Aufruf des Druckabsenk-Betriebs wird der Brennkraftmaschine mitgeteilt, dass kein herkömmlicher Betrieb bevorsteht, sondern dass ein Absenken des Kraftstoffdrucks in dem Kraftstoffversorgungssystem durchgeführt werden soll. Das erfindungsgemäße Verfahren kann dann von der Steuerung der Brennkraftmaschine gesteuert automatisch ablaufen. Die Kraftstoffpumpe wird entsprechend angesteuert. Nach Abschluss des Druckablass-Betriebs wird das Verfahren beendet. Der Abschluss des Druckablass-Betriebs kann der Steuerung wiederum durch den Mechaniker oder eine andere Person durch einen oder eine Folge vorgegebener Steuerbefehle mitgeteilt werden.

Im Folgenden werden an Hand der Zeichnungen zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Absenken des Kraftstoffdrucks in einem rücklauffreien Kraftstoffversorgungssystem gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform; und

Fig. 2 ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen

Verfahrens gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform.

Das erfindungsgemäße Verfahren dient zum Absenken des Kraftstoffdrucks in einem rücklauffreien Kraftstoffversorgungssystem einer Brennkraftmaschine auf einen gewünschten Druckwert. Das Verfahren kann während des Betriebs der Brennkraftmaschine durchgeführt werden, um den Kraftstoffdruck an den jeweiligen Betriebspunkt der Brennkraftmaschine anzupassen. Üblicherweise wird das Verfahren jedoch in einer Werkstatt von einem Werkstatttester aufgerufen, um eine gefahrlose Reparatur des Kraftstoffversorgungssystems zu ermöglichen. Dabei kann der Kraftstoffdruck auch unterhalb von für den Betrieb der Brennkraftmaschine nötige Werte bis auf den Umgebungsdruck fallen.

Bei dem Kraftstoffversorgungssystem handelt es sich vorzugsweise um ein Common-Rail-Speichereinspritzsystem für eine direkteinspritzende Brennkraftmaschine, insbesondere einen Benzinmotor. Bei dem Common-Rail-Speichereinspritzsystem wird Kraftstoff aus einem Kraftstoffbehälter über eine Hochdruckleitung zu einem an der Brennkraftmaschine befindlichen Hochdruckspeicher gefördert. Der Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter wird mittels einer vorzugsweise als Elektrokraftstoffpumpe ausgebildeten Vorförderpumpe und einer nachgeordneten bedarfsgeregelten Hochdruckförderpumpe in einen Hochdruckkraftstoffspeicher gepumpt. Da es sich um ein rücklauffreies Kraftstoffversorgungssystem handelt, ist keine Rücklaufleitung von dem Hochdruckkraftstoffspeicher zu dem Kraftstoffbehälter vorhanden, um von der Brennkraftmaschine nicht benötigten Kraftstoff zurück in den Kraftstoffbehälter zu fördern.

Ein Funktionsblock 1 der Fig. 1 repräsentiert den Normalbetrieb der Brennkraftmaschine bei Betriebsdruck. In einem Abfrageblock 2 wird überprüft, ob eine Anforderung zum Absenken des Kraftstoffdrucks vorliegt. Diese Anforderung kann bspw. durch einen Mechaniker oder eine andere Person zu Wartungs- oder Reparaturzwecken der Brennkraftmaschine ausgelöst werden. Die Anforderung kann bspw. durch Anlegen eines oder einer Folge vorgegebener Steuerbefehle an eine Steuerung der Brennkraftmaschine ausgeführt werden. Falls keine Anforderung zum Absenken des Kraftstoffdrucks vorliegt, wird zum Funktionsblock 1 verzweigt und der Normalbetrieb der Brennkraftmaschine fortgesetzt.

Liegt dagegen eine Anforderung zum Absenken des Kraftstoffdrucks vor, wird das erfindungsgemäße Verfahren in Funktionsblock 3 gestartet. In Funktionsblock 4 wird der gewünschte Druckwert ermittelt, auf den der Kraftstoffdruck in dem Kraftstoffversorgungssystem ausgehend von dem Betriebsdruck abgesenkt werden soll. Der gewünschte Druckwert kann bspw. von der Steuerung der Brennkraftmaschine vorgegeben sein, er kann von der Person, die das Absenken des Kraftstoffdrucks angefordert hat, gewählt werden oder aber er wird durch die Auswahl eines bestimmten Wartungs- oder Reparaturzyklusses beim Aufruf des erfindungsgemäßen Verfahrens festgelegt. In einem Funktionsblock 5 werden Ansteuersignale für eine oder mehrere Kraftstoffpumpen des Kraftstoffversorgungssystems bestimmt. Die Ansteuersignale sind abhängig von dem in Funktionsblock 4 ermittelten gewünschten Druckwert. Die Ansteuersignale werden so bestimmt, dass sich beim Betrieb der Brennkraftmaschine in einem Druckabsenk-Betrieb (Funktionsblock 7) nach einiger Zeit der gewünschte Druckwert in dem Kraftstoffversorgungssystem einstellt. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel werden Ansteuersignale für die Hochdruckförderpumpe des Common-Rail-Speichereinspritzsystems bestimmt. Ebenso können Ansteuersignale für die Vorförderpumpe bestimmt werden. Das

5

ist dann notwendig, wenn der Kraftstoffdruck in dem Kraftstoffversorgungssystem, insbesondere in dem Hochdruckspeicher, auf einen Wert abgesenkt werden soll, der unterhalb des von der Vorförderpumpe erzeugten Kraftstoffdrucks liegt, bspw. für Reparaturzwecke.

In einem Funktionsblock 6 werden die Vorförderpumpe und die Hochdruckförderpumpe des Common-Rail-Speichereinspritzsystems mit den in Funktionsblock 5 ermittelten Ansteuersignalen angesteuert, so dass sich der in Funktionsblock 4 ermittelte gewünschte Druckwert in dem Common-Rail-Speichereinspritzsystem einstellt. Zusätzlich wird die Brennkraftmaschine in einem Funktionsblock 7 derart angesteuert, dass der ausgewählte Reparatur- oder Wartungszyklus durchlaufen werden kann. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die Brennkraftmaschine im Leerlauf betrieben. In den Funktionsblöcken 6 und 7 wird das Kraftstoffversorgungssystem und die Brennkraftmaschine also in dem Druckabsenk-Betrieb betrieben.

In einem Abfrageblock 8 wird überprüft, ob der ausgewählte Reparatur- oder Wartungszyklus vollständig durchlaufen ist und ob das Absenken des Kraftstoffdrucks in dem Kraftstoffversorgungssystem beendet werden kann. Falls der Reparatur- oder Wartungszyklus noch nicht vollständig durchlaufen wurde, wird zu den Funktionsblöcken 6 und 7 verzweigt und der Druckabsenk-Betrieb fortgesetzt. Falls der ausgewählte Reparatur- oder Wartungszyklus vollständig durchlaufen wurde, wird das erfindungsgemäße Verfahren in Funktionsblock 9 beendet. Im Anschluss daran wird zu dem Funktionsblock 1 verzweigt und die Brennkraftmaschine wieder im Normalbetrieb betrieben.

In Fig. 2 ist ein alternatives Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Zunächst wird in einem Funktionsblock 10 ein Sollruck für eine Regelung des in dem Hochdruckkraftstoffspeichers herrschenden Kraftstoffdrucks berechnet. In einem anschließenden Abfrageblock 11 wird überprüft, ob eine Anforderung zum Absenken des Kraftstoffdrucks vorliegt. Falls keine Anforderung zum Absenken des Kraftstoffs vorliegt, wird der in dem Funktionsblock 10 berechnete Sollruck an die Regelung für den Kraftstoffdruck in dem Kraftstoffhochdruckspeicher in Funktionsblock 12 weitergeleitet.

Falls jedoch eine Anforderung zum Absenken des Kraftstoffdrucks in dem Common-Rail-Speichereinspritzsystem vorliegt, wird in einem weiteren Abfrageblock 13 überprüft, ob die Brennkraftmaschine im Druckabsenk-Betrieb, insbesondere im Leerlauf, betrieben wird. Wird die Brennkraftmaschine nicht im Leerlauf betrieben, heißt das, dass ein ausgewählter Reparatur- oder Wartungszyklus nicht durchlaufen werden kann. In diesem Fall wird ebenfalls der in dem Funktionsblock 10 berechnete Sollruck an die Regelung des Kraftstoffdrucks in dem Kraftstoffhochdruckspeicher in Funktionsblock 12 weitergeleitet.

Falls die Brennkraftmaschine jedoch im Leerlauf betrieben wird, kann der angeforderte Reparatur- oder Wartungszyklus durchlaufen werden. In einem Funktionsblock 14 wird der Sollruck gleich dem gewünschten Druckwert, auf den der Kraftstoffdruck im Rahmen des angeforderten Reparatur- oder Wartungszykluses abgesenkt werden soll, gesetzt. Der Regelung des Kraftstoffdrucks in dem Kraftstoffhochdruckspeicher in Funktionsblock 12 wird dann der gewünschte Druckwert aus Funktionsblock 14 als Sollruck zugeführt. Die Regelung steuert dann die Vorförderpumpe und die Hochdruckförderpumpe des Kraftstoffversorgungssystems entsprechend an, um den gewünschten Druckwert in dem Kraftstoffversorgungssystem zu erzielen.

Der Kraftstoffdruck in dem Kraftstoffhochdruckspeicher wird im Funktionsblock 12 dann auf den Sollruck aus Funktionsblock 10 (Normalbetrieb der Brennkraftmaschine)

6

oder aus Funktionsblock 10 (Druckabsenk-Betrieb) geregelt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Absenken des Kraftstoffdrucks in einem rücklauffreien Kraftstoffversorgungssystem einer Brennkraftmaschine auf einen gewünschten Druckwert, wobei in dem Kraftstoffversorgungssystem mindestens eine Kraftstoffpumpe angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kraftstoffversorgungssystem und die Brennkraftmaschine in einem Druckabsenk-Betrieb betrieben werden, in dem mindestens eine Kraftstoffpumpe des Kraftstoffversorgungssystems derart angesteuert bzw. geregelt wird, dass sich der gewünschte Druckwert in dem Kraftstoffversorgungssystem einstellt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Hochdruck-Kraftstoffversorgungssystem mit einer Vorförderpumpe und einer Hochdruckförderpumpe die Hochdruckförderpumpe derart angesteuert wird, dass sich der gewünschte Druckwert in dem Kraftstoffversorgungssystem einstellt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Mengensteuerventil der Hochdruckförderpumpe angesteuert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorförderpumpe gezielt angesteuert wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckabsenk-Betrieb von einer Steuerung der Brennkraftmaschine gesteuert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckabsenk-Betrieb durch Anlegen eines oder einer Folge vorgegebener Steuerbefehle an die Steuerung der Brennkraftmaschine initiiert und/oder beendet wird.
7. Steuerung einer Brennkraftmaschine mit einem rücklauffreien Kraftstoffversorgungssystem, in dem mindestens eine Kraftstoffpumpe angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung Mittel zur Steuerung des Betriebs des Kraftstoffversorgungssystems und der Brennkraftmaschine in einem Druckabsenk-Betrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6 aufweist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

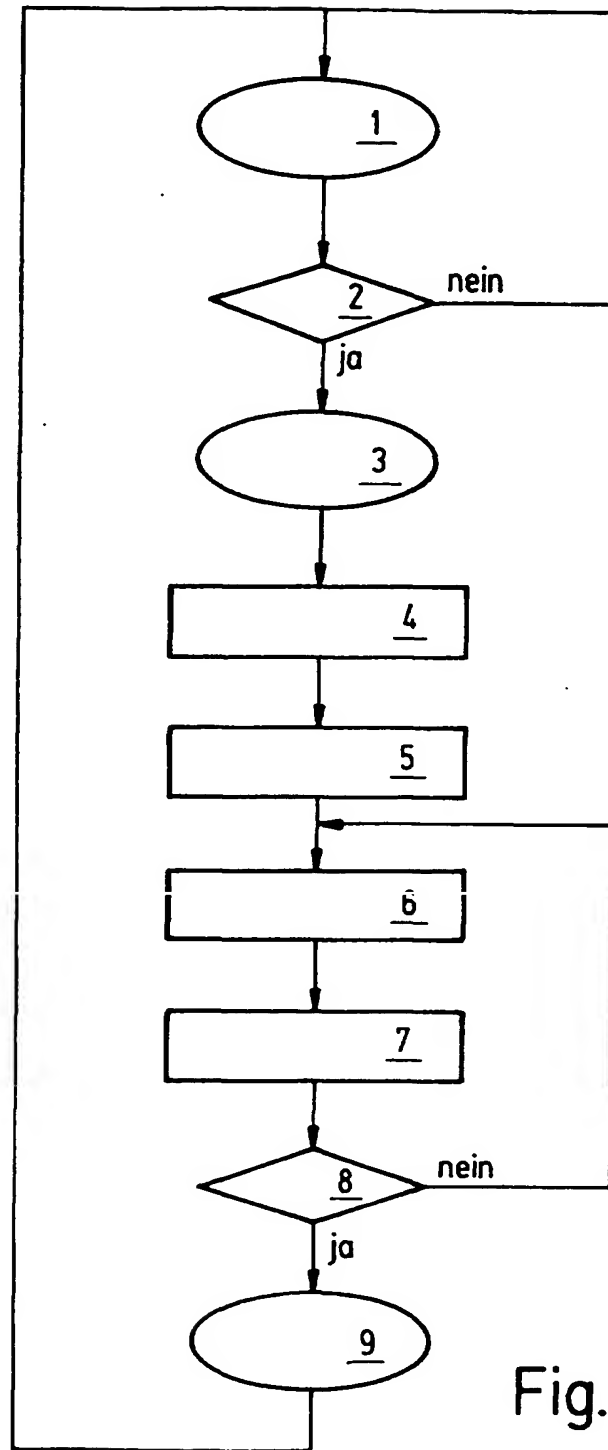


Fig.1

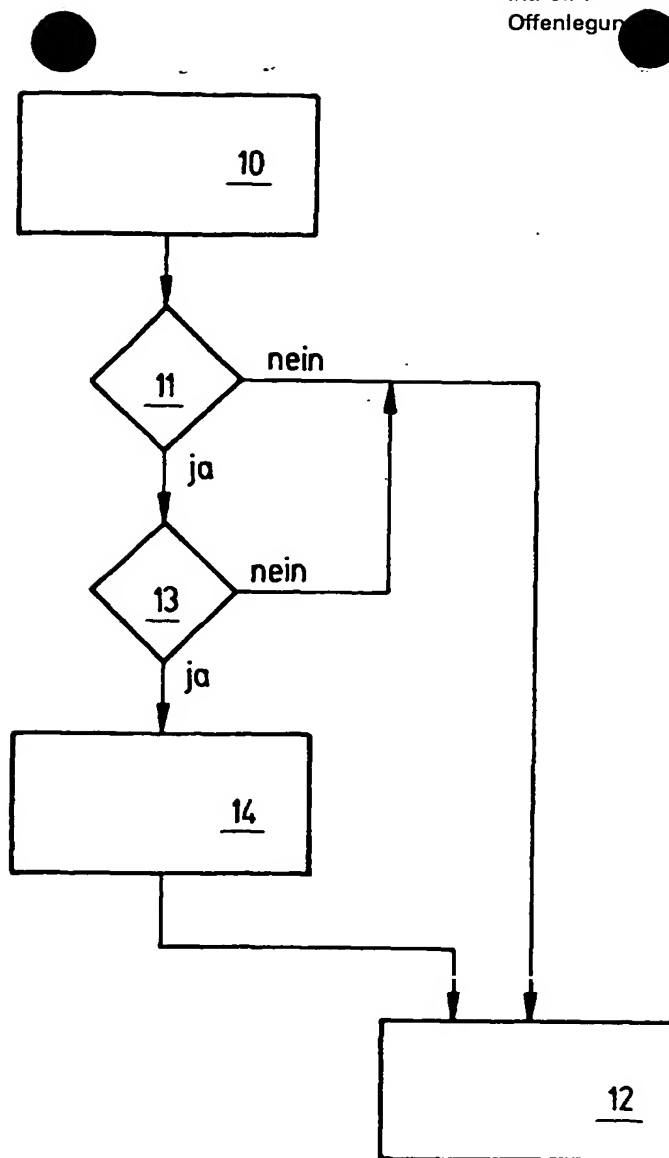


Fig.2